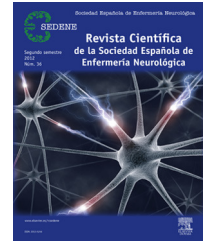




Enfermería Neurológica

www.elsevier.es/rcsedene



CASO CLÍNICO

Hipotermia terapéutica en el ictus isquémico agudo



Estela Sanjuan Menendez*, Olga Miñarro Agüero,
Maria Glòria Dalmases Casulleras, Katherine Elisabeth Santana Roman
y Pilar Giron Espot

Unidad de Ictus, Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona, España

Recibido el 1 de marzo de 2013; aceptado el 28 de mayo de 2015

PALABRAS CLAVE

Hipotermia;
Ictus;
Enfermería;
Petidina

Resumen

Introducción: La hipotermia terapéutica consiste en la reducción de la temperatura del cuerpo del paciente como medida de neuroprotección tras un periodo de flujo sanguíneo insuficiente debido a un evento isquémico.

Objetivo: Describir la experiencia, desde el punto de vista enfermero, de un caso clínico de hipotermia terapéutica inducida durante la fase aguda de un ictus isquémico.

Caso clínico: Mujer de 59 años, que ingresa por ictus isquémico agudo severo de menos de una hora de evolución de los síntomas. Se trata con fibrinólisis intravenosa y rescate intraarterial, consiguiendo una recanalización arterial completa. Por la persistencia del déficit neurológico se somete a la paciente a hipotermia leve, de forma sistémica mediante catéter en la vena cava, prevista durante 24 h. Se monitoriza a la paciente, realizando controles exhaustivos de las constantes vitales (siguiendo el protocolo de fibrinólisis), y se aplican los cuidados de enfermería necesarios para prevenir los escalofríos, el malestar y las complicaciones que pudieran ir asociadas.

Resultados: Se consigue alcanzar una hipotermia leve de en menos de una hora desde la inserción del catéter venoso. La paciente está consciente durante todo el procedimiento; se administra petidina intravenosa para prevenir los escalofríos, y tolera bien el tratamiento. No obstante, presenta hipotensión severa desde el ingreso, por lo que, finalmente, se decide suspender el tratamiento a las 10 h desde la inducción. Al alta, presenta una mejoría importante, quedando como única secuela un leve trastorno de lenguaje.

Conclusiones: La hipotermia terapéutica requiere unos conocimientos y un protocolo de cuidados específico por parte de enfermería de la Unidad de Ictus.

© 2013 Sociedad Española de Enfermería Neurológica. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: Stela.sanjuan@gmail.com (E. Sanjuan Menendez).

KEYWORDS

Hypothermia;
Stroke;
Nurse;
Pethidine

Therapeutic hypothermia in acute ischemic stroke**Abstract**

Introduction: Therapeutic hypothermia consists of a decrease of the patient's body temperature as a neuroprotection measure after a period of insufficient blood flow due to an ischemic event.

Objective: To describe the experience, from a nurse's point of view, of a clinical case of induced therapeutic hypothermia during the acute phase of an ischemic stroke.

Clinical case: A 59 year-old woman, hospitalised due to a severe acute ischemic stroke, with symptoms developing for less than one hour. She was treated with endovenous fibrinolysis and intra-arterial rescue, achieving a arterial recanalisation. Due to the persistence of the neurological deficit, patient underwent mild hypothermia –systemic and by means of a catheter placed in the vena cava– foreseen during the following 24 h. Patient is monitored, with thorough control of vitals (following the protocol for fibrinolysis) and receiving all necessary nursing care in order to prevent shivering, discomfort or other associated complications.

Results: Mild hypothermia is reached in less than one hour after placement of the catheter. Patient remains conscious during the whole procedure, endovenous pethidine is administered to prevent chills, and treatment is well tolerated. Nevertheless, she shows severe hypotension since the admission, which is why it was decided the treatment had to be suspended 10h after the induction. Upon discharge the patient presents an important improvement, the only consequence being a mild language disorder.

Conclusions: Therapeutic hypothermia requires specific knowledge and care protocol from the point of view of the nurse staff of the stroke unit.

© 2013 Sociedad Española de Enfermería Neurológica. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La hipotermia inducida o hipotermia terapéutica se define como la reducción controlada de la temperatura corporal central con objetivos terapéuticos.

Los beneficios de la hipotermia han sido descritos desde Hipócrates; sin embargo, no fue hasta principios del siglo XIX cuando aparecen los primeros trabajos experimentales acerca del uso médico del frío en humanos. La primera aplicación clínica de la hipotermia fue realizada por Fay en 1938. El procedimiento se limitaba a los pacientes terminales, quienes eran sometidos a temperaturas de 27-28°C, presentando reducción del tumor y efectos paliativos como el alivio del dolor. Su trabajo condujo a la aplicación de la hipotermia en neurocirugía y en cirugía cardiovascular, donde la hipotermia profunda ha demostrado ser un eficaz neuroprotector¹.

En la actualidad, la hipotermia terapéutica ya se utiliza con eficacia en la reducción de la lesión cerebral isquémica después de un paro cardíaco, lesiones durante el parto o incluso en daño cerebral postraumático².

La hipotermia moderada-leve (32-35°C) como tratamiento para la lesión cerebral ha sido un área importante de investigación durante el último decenio³. Los estudios clínicos han demostrado que la hipotermia inducida tiene un efecto protector al disminuir el grado de daño neuronal, reduciendo así la mortalidad y mejorando el pronóstico neurológico⁴⁻⁶.

La inducción de la hipotermia produce diferentes efectos en el cerebro, disminuyendo el metabolismo cerebral, mejorando el aporte y consumo de oxígeno y reduciendo la presión intracraneal y el edema cerebral; además, actúa como anticóagulo.

Su aplicación en pacientes con ictus isquémico agudo se ha evaluado numerosas veces, pero todavía no se usa de forma rutinaria³. A diferencia del resto de las afecciones en las que se aplica, los pacientes con ictus están conscientes mientras reciben el tratamiento. Por este motivo, el uso de fármacos como la petidina y/o la buspirona es recomendado para prevenir el malestar y los escalofríos, como manifestación fisiológica del individuo ante el frío en un intento de generar y conservar el calor corporal.

La hipotermia puede ser aplicada en pacientes con ictus isquémico conjuntamente con tratamiento fibrinolítico y/o rescate intraarterial gracias a los resultados positivos del estudio ICTuS-L⁶, que demostró la seguridad y eficacia de esta terapia combinada. El estudio reveló que la hipotermia podría llegar a prolongar la ventana terapéutica, mitigando el daño por reperfusión y, posiblemente, incluso podría reducir las tasas de transformación hemorrágica.

Hay 2 formas de inducir la hipotermia: de forma superficial y de forma sistémica. La hipotermia superficial se induce mediante parches cutáneos adhesivos que enfrían localmente distintas zonas del cuerpo. Son muy útiles en situaciones agudas por su rápida colocación, pero su mayor inconveniente es que la mayoría no permiten un recalentamiento progresivo controlado, lo que puede llevar a más efectos adversos, y pueden causar lesiones cutáneas (quemaduras). La hipotermia sistémica se induce de forma invasiva, mediante un catéter femoral conectado a una consola que refrigera de forma constante y controlable todo el cuerpo, siendo posible el recalentamiento progresivo. En contrapartida, como efectos secundarios podría provocar neumonía, arritmia cardíaca y trombosis venosa profunda⁶.

La hipotermia terapéutica en el ictus isquémico se está testando en un gran número de pacientes y de países de la



Figura 1 Fotografías del proceso de hipotermia.

UE en uno de los ensayos clínicos más importante a nivel europeo (EuroHYP-1), en el cual participaron varios hospitales españoles. Se trata de una investigación pionera para confirmar que mantener el cerebro a temperaturas cercanas a 34-35°C, dentro de las 6 primeras horas tras un ictus y durante 24 h, minimiza el daño cerebral y las secuelas^{7,8}.

Descripción del caso

Se trata de una mujer de 59 años que ingresa con clínica aguda de infarto isquémico completo de la arteria cerebral media izquierda, con una puntuación en la *National Institutes of Health Stroke Scale* de 22 puntos, en la Escala Neurológica Canadiense de 3, y en la Escala de Coma de Glasgow de 11. Clínicamente presenta hemiparesia derecha y trastorno del lenguaje con mutismo. Se realiza una TAC craneal, donde se observan signos radiológicos precoces de infarto de arteria cerebral media sin transformación hemorrágica. Se inicia tratamiento fibrinolítico intravenoso y se traslada a la sala de arteriografía, donde se realiza por arteria femoral izquierda rescate intraarterial, consiguiendo la recanalización completa.

Tras realizar fibrinólisis y rescate intraarterial, la paciente persiste con déficit neurológico, por lo que, tras solicitar consentimiento informado por escrito, se procede a realizar una hipotermia sistémica leve inducida, que consta de las siguientes fases (ver [figura 1](#)):

1. Fase pretratamiento. Preparación del tratamiento.

- Inserción de un catéter con sonda de temperatura en la punta, por vía femoral derecha, en la vena cava (lado contralateral a la punción realizada para el rescate intraarterial).
- Una vez colocado el catéter en la sala de angiografía, se comprobó *in situ* mediante arteriografía (también es posible realizar la comprobación mediante radiografía), y se trasladó a la paciente a la Unidad de Ictus.

2. Fase de enfriamiento. Esta fase se inicia dentro de las primeras 6 h desde el inicio de los síntomas. Se mantiene durante 24 h a temperaturas cercanas a 34-35°C.

- Se inicia una infusión de solución salina fría (4°C) durante 30-60 min.
- Se administra un antiemético intravenoso (ondansetrón).
- Se administra petidina, inicialmente en un bolo intravenoso de 1 mg/kg (la paciente pesa 60 kg; se administraron 60 mg), seguido de una perfusión continua durante 24 h, a razón de 30 mg/h en función del peso.
- Se monitoriza la temperatura: basal, 36,1°C; a los 10 min, 35,7°C; a los 30 min, 35,2°C; a los 60 min, 34,5°C.
- Se aplica una manta térmica para evitar el malestar de la paciente, a una temperatura máxima de 40°C (el calor externo no influye en la temperatura de la

paciente, ya que está regulada por el dispositivo sistémico).

3. *Fase de mantenimiento.* Durante esta fase se aplicó el protocolo de cuidados de la Unidad de Ictus y de fibrinólisis, además de los cuidados específicos en la hipotermia inducida, como son:

- Mantener la perfusión de petidina y la manta térmica. Si la paciente muestra malestar se puede asociar paracetamol 1 g intravenoso/6 h.
- Monitorización de las constantes vitales de la paciente (tensión arterial, frecuencia cardíaca y respiratoria, saturación de oxígeno y registro electrocardiográfico), durante las 3 primeras horas cada 15 min, hasta las 6 h cada 30 min, y después, cada hora hasta completar las 24 h.
- Control del estado neurológico y el nivel de conciencia (Escala Neurológica Canadiense y Escala de Coma de Glasgow).
- Control de la temperatura corporal por el catéter (se mide automáticamente y de forma constante mediante el sensor y aparece en la pantalla del dispositivo).
- Control de los escalofríos mediante el uso de la *Bedside Shivering Assessment Scale*.

- Control de la integridad cutánea (riesgo de lesión dérmica por la manta térmica).
- Control de la sequedad ocular (por la medicación sedante-petidina).
- Control del catéter, posición, permeabilidad.
- Vigilancia del posible sangrado del catéter.

4. *Fase de recalentamiento.* El recalentamiento se hace de forma progresiva y controlada para evitar complicaciones, durante aproximadamente 12 h, volviendo a la temperatura basal a razón de 0,2 °C/h.

- Se mantienen los cuidados específicos hasta el fin del recalentamiento.
- Se retira el aparataje.
- Control de complicaciones.

Se desarrolló y aplicó un plan de cuidados individualizado (tabla 1) basado en la valoración de la paciente según los patrones funcionales de Gordon, con diagnósticos NANDA⁹, las intervenciones de enfermería (NIC)¹⁰ y los resultados esperados según la clasificación de resultados (NOC)¹¹ detectados y priorizados durante su ingreso. Debido a la excepcionalidad del caso está justificado establecer un plan de cuidados individualizado.

Tabla 1 Plan de cuidados enfermeros en el caso de hipotermia leve inducida

Diagnóstico NANDA	NOC	Intervenciones NIC
00195 Riesgo de desequilibrio electrolíticos r/c vómitos	2107 Severidad de las náuseas y los vómitos	1450 Manejo de náuseas
	0601 Equilibrio hídrico	1570 Manejo de vómitos 4120 Manejo de líquidos 2000 Manejo de electrolitos 5820 Disminución de la ansiedad
00146 Ansiedad r/c crisis situacional, estrés y otros factores	1402 Autocontrol de la ansiedad	
	1211 Nivel de ansiedad	2300 Administración de la medicación 5380 Potenciación de la seguridad 5340 Presencia
00004 Riesgo de infección r/c procedimientos invasivos	1842 Conocimientos: control de la infección	2440 Mantenimiento de dispositivos de acceso venoso
00047 Riesgo de deterioro de la integridad cutánea r/c factores mecánicos e inmovilización física	1924 Control del riesgo: proceso infeccioso	6550 Protección contra la infección
	1902 Control del riesgo	3590 Vigilancia de la piel
	1101 Integridad tisular: piel y membranas mucosas	3500 Manejo de presiones 2660 Manejo de la sensibilidad periférica alterada 6610 Identificación de riesgos
00026 Riesgo de sangrado r/c efectos secundarios al tratamiento	0409 Coagulación sanguínea	
000214 Disconfort	1902 Control del riesgo	
	0800 Termorregulación	2300 Administración de medicación
00132 Dolor agudo r/c agentes lesivos (biológicos, químicos, físicos)	2010 Estado de comodidad: física	001400 Manejo del dolor
	002102 Nivel del dolor	001400 Manejo del dolor
000134 Náuseas	2101 Dolor: efectos nocivos	2210 Administración de analgésicos
00039 Riesgo de aspiración r/c deterioro de la deglución	2107 Severidad de las náuseas y los vómitos	1450 Manejo de las náuseas
	0410 Estado respiratorio: permeabilidad de las vías respiratorias	3200 Precauciones para evitar la aspiración
	001010 Estado de deglución	
	1918 Prevención de la aspiración	

Evolución clínica

La paciente se mantuvo ingresada durante 3 días en la Unidad de Ictus, donde mejoró el déficit motor y el trastorno del lenguaje, persistiendo un lenguaje hipofluente, con errores de expresión y de la comprensión lectora, pero con comprensión verbal conservada, incluso para órdenes complejas. Se trasladó a planta de Neurología y se contactó con el Servicio de Logopedia. Dado su buen soporte familiar, se dio de alta a domicilio para continuar el tratamiento rehabilitador de forma ambulatoria. En la visita de control de los 3 meses poshospitalización, la paciente presenta independencia funcional.

Discusión

La paciente estuvo vigil durante todo el proceso, consciente (Escala de Coma de Glasgow: 14), y no hubo deterioro de su estado neurológico. Refirió no haber tenido sensación de malestar en ninguna de las fases de la hipotermia, ya que se actuó rápidamente cuando mostró temblor.

A diferencia de otras aplicaciones de la hipotermia terapéutica, en los pacientes con ictus se realiza con el paciente consciente. La sedación sería un hecho contraproducente, al no poder comprobar si existe un deterioro neurológico. Por esta razón, se administra petidina y/o buspirona como coadyuvantes al tratamiento. Asimismo, para que haya tolerancia al tratamiento, se aplica una hipotermia leve, en la que la temperatura objetivo a alcanzar sería de unos 34-35 °C. Además, tiene la ventaja de que la mayoría de los efectos secundarios los encontramos al alcanzar temperaturas por debajo de los 32 °C¹².

En este caso, se tuvo que suspender el tratamiento por hipotensión severa, aunque bien tolerada. La paciente era hipotensa previamente, y el resto de las constantes vitales fueron estables, pero por su seguridad se decidió suspender el tratamiento. La hipotensión está considerada uno de los posibles efectos adversos en la inducción de la hipotermia¹².

Por los efectos secundarios esperables, hay que tener especial precaución en la selección de los pacientes, y conocimiento de los mismos para prevenirlos o tratarlos cuando se presenten (hiper/hipotensión, desaturación de oxígeno, poliuria, hipotensión por poliuria, taquicardia, cambios en el ritmo cardíaco, hiperglucemia, temblores).

Conclusiones

La hipotermia leve inducida nos plantea un nuevo reto en el tratamiento del ictus isquémico agudo, pudiendo ser clave para reducir la magnitud del daño cerebral y las secuelas.

Se deberá realizar en una unidad de semicríticos (Unidad de Ictus). Por parte de enfermería, requerirá unos conocimientos y un protocolo de cuidados específicos, así como un control más exhaustivo de estos pacientes.

Tras el inicio del ensayo clínico europeo de hipotermia EuroHYP-1, tendremos más pacientes tratados con hipotermia, donde enfermería tendrá un papel muy importante de control para la seguridad y el bienestar de los mismos.

Bibliografía

1. Hernández A, López HR, Etulain JE, Camarena G, Aguirre J, Franco J. Hipotermia inducida leve en el tratamiento de la hipertensión endocraneana en pacientes con traumatismo craneoencefálico severo. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int*. 2011;25(3):124-30.
2. Karnatovskaia LV, Wartenberg KE, Freeman WD. Therapeutic hypothermia for neuroprotection: History, mechanisms, risks, and clinical applications. *Neurohospitalist*. 2014;4:153-63.
3. Den Hertog HM, van der Worp HB, Tseng MC, Dippel DV. Cooling therapy for acute stroke. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;1:CD001247.
4. Thomas M, Hemmen TM, Lyden PD. Induced hypothermia for acute stroke. *Stroke*. 2007;38:794-9.
5. Guluma KZ, Hemmen TM, Olsen SE, Rapp KS, Lyden PD. A trial of therapeutic hypothermia via endovascular approach in awake patients with acute ischemic stroke: Methodology. *Acad Emerg Med*. 2006;13:820-7.
6. Hemmen TM, Raman R, Guluma KZ, Meyer BC, Gomes JA, Cruz-Flores S, et al., for the ICTuS-L investigators. Intravenous thrombolysis plus hypothermia for acute treatment of ischemic stroke (ICTuS-L): Final results. *Stroke*. 2010;41:2265-70.
7. Van der Worp HB, Macleod MR, Bath PM, Demotes J, Durand-Zaleski I, Gebhardt B, et al., EuroHYP-1 investigators. EuroHYP-1: European multicenter, randomized, phase III clinical trial of therapeutic hypothermia plus best medical treatment vs. best medical treatment alone for acute ischemic stroke. *Int J Stroke*. 2014;9:642-5.
8. Van der Worp HB, Macleod MR, Kollmar R, European Stroke Research Network for Hypothermia (EuroHYP). Therapeutic hypothermia for acute ischemic stroke: Ready to start large randomized trials? *J Cereb Blood Flow Metab*. 2010;30:1079-93.
9. Herdman TH, editor. *NANDA Internacional. Diagnósticos enfermeros: definiciones y clasificación, 2012-2014*. 9.ª ed. Barcelona, España: Elsevier; 2013.
10. Bulechek GM, Butcher HK, Dochterman JM, Wagner C. *Clasificación de Intervenciones de Enfermería (NIC)*. 5.ª ed. Barcelona, España: Elsevier; 2009.
11. Moorhead S, Johnson M, Maas M, Swanson E. *Clasificación de Resultados de Enfermería (NOC)*. 4.ª ed. Barcelona, España: Elsevier Mosby; 2009.
12. Irigoyen Aristorena MI, Yagüe Gastón A, Roldán Ramírez J. Trayectoria clínica de hipotermia terapéutica posparada cardíaca. *Enferm Intensiva*. 2010;21:58-67.